

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-061108

(43)Date of publication of application : 06.03.2001

(51)Int.Cl.

H04N 5/335
H04N 5/18

(21)Application number : 11-236627

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 24.08.1999

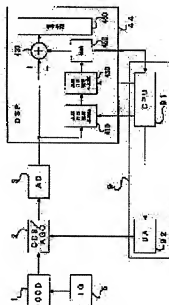
(72)Inventor : MATSUKAWA NOBUYUKI

(54) IMAGE PICKUP UNIT AND CONTROL METHOD FOR THE IMAGE PICKUP UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image pickup unit that sets the reference level of a video signal outputted from an imaging device, such as a CCD on the basis of a reference value and to provide a control method for the image pickup unit.

SOLUTION: In the case in which a digital video signal resulting from A/D converting the output signal of a CCD 1 is outputted and a standard level (black level) of the digital video signal is set, on the basis of an integrated average value of a reference signal (optical black), an integration start point and an integration number of the reference signal can be designated. Utilizing the reference signal to be transmitted first, that receives integration averaging or designating the integration start position and the integration number for one field period of the digital video signal outputted by a plurality of number of times of reading from the CCD 1 for one field period can set a reference level of the video signal by having only to prepare one signal processing system, even if video signal having a plurality of video signals existing within on field period are received.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項1】被写体からの光を受光して映像信号を出力する受光領域および被写体からの光を受光せずに基準信号を出力する非受光領域を有する撮像素子と、前記映像信号をアナログデジタル変換してデジタル映像信号を出力するアナログデジタル変換手段と、前記基準信号を積算平均するための積算開始点および積算数を指定する制御手段と、

前記積算開始点および前記積算数に基づいて前記基準信号を積算平均して積算平均値を出力する演算処理部と、前記デジタル映像信号の基準レベルを前記積算平均値に基づいて設定する基準設定部とを有する撮像装置。

【請求項2】被写体からの光を受光する撮像素子の受光領域より映像信号を出力し、被写体からの光を受光しない撮像素子の非受光領域より基準信号を出力し、前記映像信号をアナログデジタル変換してデジタル映像信号を出力し、前記基準信号を積算平均するための積算開始点および積算数を指定し、

前記積算開始点および前記積算数に基づいて前記基準信号を積算平均して積算平均値を出力し、前記デジタル映像信号の基準レベルを前記積算平均値に基づいて設定することを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項3】被写体からの光を受光して映像信号を出力する受光領域および被写体からの光を受光せずに基準信号を出力する非受光領域を有する撮像素子を有し、前記撮像素子より1フィールド期間に n (n は2以上の整数) 回読出しを行い、前記映像信号をアナログデジタル変換してデジタル映像信号として出力する撮像装置において、

1フィールド期間内において、前記撮像素子より最初に出力される基準信号を少なくとも積算平均して積算平均値を出力する演算処理部と、前記積算平均値が得られた1フィールド期間の次の1フィールド期間に前記撮像素子より出力される前記デジタル映像信号の基準レベルを前記積算平均値に基づいて設定する基準設定部とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項4】被写体からの光を受光する撮像素子の受光領域より映像信号を出力し、被写体からの光を受光しない撮像素子の非受光領域より基準信号を出力し、前記撮像素子より1フィールド期間に n (n は2以上の整数) 回読出しを行い、前記映像信号をアナログデジタル変換してデジタル映像信号を出力し、

1フィールド期間内において、前記撮像素子より最初に出力される基準信号を少なくとも積算平均して積算平均

値を出力し、前記積算平均値が得られた1フィールド期間の次の1フィールド期間に前記撮像素子より出力される前記デジタル映像信号の基準レベルを前記積算平均値に基づいて設定することを特徴とする撮像装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は撮像装置に関し、特にCCD等の撮像素子を備えたビデオカメラ等の撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、CCD等の撮像素子を備えたビデオカメラでは、図6に示すように、被写体の撮像を行うCCD1と、CCD1から出力される撮像信号より相関二重サンプリング法を用いてノイズ成分を除去すると共に、所定の利得で増幅して出力する相関二重サンプリング/自動利得制御(CDS/AGC)部2と、CDS/AGC部2から出力されるアナログ映像信号をデジタル映像信号にアナログデジタル変換するアナログデジタル(A/D)変換器3と、A/D変換器3から出力されるデジタル映像信号に所定の信号処理を施して出力するデジタル信号プロセッサ(DSP)4と、CCD1への電源および駆動信号を供給する駆動回路(TG)5とから構成されていた。

【0003】なお、DSP4は後述するようにA/D変換器3より出力されるデジタル映像信号の基準レベルを基準信号に基づいて設定する基準値設定部、具体的にはデジタル映像信号の黒レベルをオプティカルブラック(OB)データに基づいてクランプするデジタルクランプ回路を含んでいる。

【0004】上述したCCD1は、図7に示すように被写体からの光をレンズ等を通して受光し対応する映像信号を発生する受光部100と、CCD1の一部をアルミ板等で遮光して外部からの光が受光しないように構成された非受光部101とを有している。非受光部101は水平黒基準検出素子HOBから構成されており、CCD1からの読出しの際には、受光部100から出力された信号は映像信号として後段回路にて所定の信号処理を施され、非受光部101の水平黒基準検出素子HOBから読出された全てのデータ(水平オプティカルブラック(水平OB))は、DSP4の水平垂直OB積算平均値処理部41にて積算され、この積算値の平均値が演算で求められた後、この平均値を垂直方向にさらに積算し、さらにその平均値を演算して得られた値をOBデータとして出力される。この場合、OBデータは固定した位置に存在しており、積算および平均値はテレビジョン標準信号方式に準拠した垂直同期期間(VD)、水平同期期間(HD)を用いるので、積算ライン数は固定値、例えば、以下に説明するように128ラインとなる。

【0005】具体的には図8に示すように水平方向に関

しては、水平同期信号(HD)の立ち上がりからN画素後、Nh(例えばNh=16)画素分積算し平均値を求める。次に、この水平の積算値を求め始めるスタートのライン数は、垂直同期信号(VD)の立ち上がりからYライン後に水平積算平均値を求め、そこからNv(例えばNv=128)ライン後垂直積算平均値を求める。これは通常CCD1を駆動させたTG5の仕様によりHDの立ち上がりから何クロック後に水平のOBデータが始まり、VDの立ち上がりから何HD後に垂直のOBデータが始まると決められているため、従って、TG5の仕様に基いてDSP4のOB積算平均演算を決めることが出来る。

【0006】OBデータが存在する位置は上述したようにTG5の仕様により固定であるので、水平積算数は水平OB画素より少なく、かつ、2の乗数となる画素分を選択し、水平積算開始位置も図7に示すようになるべくOBデータが存在する中心を積算できるようにライン数を選択することが望ましい。垂直の積算に関しては上述したように例えば、128ライン分積算する。これは、128の次の2乗値は256となり、NTSC方式の標準テレビジョン信号で定められたライン数を越えてしまうからで、従って、128が最大ライン数となる。垂直積算開始位置も図8に示すようにVDの立ち上がりから数ライン分後として、なるべくOBデータが存在する中心を積算できるようにライン数を選択することが望ましい。

【0007】ここで、NhやNvは2の乗数が好ましい。その理由としては、デジタル処理に関しての割算は、2の乗数値であれば下位ビットを捨てることで容易に実現できるためであり、例えば、水平のOB画素が16画素以上32画素以下であれば16画素分積算した後下位4ビット削除すれば求められる。また、32画素以上あれば32画素分積算し5ビットシフトすることで実現可能である。

【0008】上述したOBデータとは画像を表示する際に用いられる光学的な黒の基準を示す黒基準信号(オプティカルブラック)であり、CCD1よりAD変換器3を介して出力されるデジタル映像信号の基準レベルをこの黒基準信号に基づいてデジタルクランプ回路(基準設定部)にて設定することにより、映像信号の基準レベルを安定させることができる。

【0009】つまり、図8に示したDSP4ではAD変換器3から出力される信号のうち水平OBに関するデータについて、これを演算部41(水平垂直OB積算平均値演算部)にて水平方向および垂直方向に積算して平均値を演算したOBデータを求め、演算部42にてデジタル映像信号とOBデータとの差分を求めて、この差分値が零に近づくような信号処理を行うことによりOBデータに関するデジタルクランプ処理を実行する。つまり、AD変換器3から出力されたデジタル映像信号デー

タの基準レベル(黒レベル)がOBデータに基づいて設定される。

【0010】ところで最近、1フィールド期間(VD)内に複数(n)回CCDの読出しを実行し、1フィールド期間(VD)に複数の画像を撮像するいわゆる高速撮像モードを備えたビデオカメラも開発され、商品化されている。このような高速撮像モードにおいては上述したように水平OBをさらに垂直方向に積算し、平均値を演算して得たOBデータを使用することにより、各画像の黒基準調整の精度をより向上させることができる。

【0011】DSP4の水平垂直OB積算平均値処理部41にて得られたOBデータは制御部9のCPU91によって読み取られると共に、そのデータが所定の範囲内になるように処理した後、デジタルアナログ変換器(D/A変換器)92に供給され、デジタル信号に対応するアナログ信号を発生させてCDS/AGC2におけるオフセット電圧を調整する。

【0012】CDS/AGC2ではこの調整されたオフセット電圧を基準としてそれ以降CCD1から入力されるOBデータに関する演算を実行する。つまり、オフセット電圧の調整処理はCDS/AGC2、AD3、DSP4、および制御部9におけるループ処理により繰り返して実行され、DSP4に入力されるOBデータが常に所定の範囲の値となるように制御される。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような従来のデジタルクランプ処理においては、現在の垂直同期信号から次の垂直同期信号が到来するまでの1フィールド期間(VD)にCCD1より複数回の読出しを行い、1VDにn個の画像データ(n画面)を有する映像信号データがDSP4に入力された場合、そのまま信号処理を実行すると、1VDに1個の画像データにおいてOBデータが存在する期間と、1VDにn個の画像データが存在する期間とが重なり、また、ノイズ信号が存在する期間となることもあり、本来のデジタルクランプ処理が実行できないことになり、また、予め1VDにn個の画像が存在するデータを処理する必要がある場合は、平均積算ライン数が固定であれば、上述したnに応じたクランプ処理を用意しておけばよいが、nが大きくなるとクランプ処理に使用できる処理時間が短くなるため、高速度に処理することができるCPUを使用することが必要となり、高速度に処理が可能なCPUでは発熱・消費電力が増大するため、冷却が必要小型軽量化を実現するための高密度実装が困難となったり、ビデオカメラのバッテリー駆動可能時間が短くなったり、さらに、CPUを含む部品のコストが増大するという問題点を有していた。

【0014】本発明はこの点に着目してなされたものであり、1VDに複数(n)の画像が存在する映像信号よりOBデータ(オプティカルブラック基準信号の積算平

均値)を求める際の積算開始位置(積算開始点)と積算ライン数(積算数)とを指定することにより、あるいは、1VD内の最初に到来するデジタル映像信号が存在する期間のオフティカルブラック基準信号を積算平均することによりオフティカルブラック信号を正確に積算蓄積できる撮像装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】以上の課題を解決するために、本発明の撮像装置は、被写体からの光を受光して映像信号を出力する受光領域および被写体からの光を受光せずに基準信号を出力する非受光領域を有する撮像素子と、前記映像信号をアナログデジタル変換してデジタル映像信号を出力するアナログデジタル変換手段と、前記基準信号を積算平均するための積算開始点および積算数を指定する制御手段と、前記積算開始点および前記積算数に基づいて前記基準信号を積算平均して積算平均値を出力する演算処理部と、前記デジタル映像信号の基準レベルを前記積算平均値に基づいて設定する基準設定部とから構成したことを特徴とする。また、本発明の撮像装置の制御方法は、被写体からの光を受光する撮像素子の受光領域より映像信号を出力し、被写体からの光を受光しない撮像素子の非受光領域より基準信号を出力し、前記映像信号をアナログデジタル変換してデジタル映像信号を出力し、前記基準信号を積算平均するための積算開始点および積算数を指定し、前記積算開始点および前記積算数に基づいて前記基準信号を積算平均して積算平均値を出力し、前記デジタル映像信号の基準レベルを前記積算平均値に基づいて設定することを特徴とする。さらに、本発明の撮像装置は、被写体からの光を受光して映像信号を出力する受光領域および被写体からの光を受光せずに基準信号を出力する非受光領域を有する撮像素子を有し、前記撮像素子より1フィールド期間に n (n は2以上の整数)回読出しを行い、前記映像信号をアナログデジタル変換してデジタル映像信号として出力する撮像装置において、1フィールド期間内において、前記撮像素子より最初に出力される基準信号を少なくとも積算平均して積算平均値を出力する演算処理部と、前記積算平均値が得られた1フィールド期間の次の1フィールド期間に前記撮像素子より出力される前記デジタル映像信号の基準レベルを前記積算平均値に基づいて設定する基準設定部とから構成したことを特徴とする。さらに、本発明の撮像装置の制御方法は、被写体からの光を受光する撮像素子の受光領域より映像信号を出力し、被写体からの光を受光しない撮像素子の非受光領域より基準信号を出力し、前記撮像素子より1フィールド期間に n (n は2以上の整数)回読出しを行い、前記映像信号をアナログデジタル変換してデジタル映像信号を出力し、1フィールド期間内において、前記撮像素子より最初に出力される基準信号を少なくとも積算平均して積算平均値を出力し、前記積算平均値が得られた1フィールド期間の

次の1フィールド期間に前記撮像素子より出力される前記デジタル映像信号の基準レベルを前記積算平均値に基づいて設定することを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第1実施例を示す図である。従来技術と同一の構成要素については同一の符号を付してその説明を省略する。

【0017】AD変換器3から出力されたデジタル映像信号はDSP44に供給され、一方は水平OB積算平均部410に入力されるとともに、他方は演算部420の一方の入力端子に供給される。水平OB積算平均部410は制御部9のCPU91からの演算情報の指定に基づき水平OBを積算し平均化の演算を実行する。つまり水平OBデータがCCD1から読み出される期間にAD変換器3より出力される水平OBデータを積算して平均化の演算処理を実行して水平OBデータの積算平均値を得る。

【0018】例えば、図2に示すように現在の垂直同期信号から次の垂直同期信号が到来するまでの期間である1フィールド期間(VD)に4個($n=4$)の映像データが存在する場合を例にとって説明すると、積算開始位置(積算開始点)および積算ライン数(積算数)はCPU91より演算情報として水平OB積算演算部410に供給され、これらの演算情報に従って演算し得られた水平OBの積算平均値が垂直OB積算演算部430に供給され、水平OB積算演算部410と同様にCPU91より積算開始位置(積算開始点)および積算ライン数(積算数)が垂直OB積算演算部430に演算情報として供給され、これらに基づいて演算が実行されて水平OBの積算平均値を垂直方向に積算した平均した値であるOBデータが得られ、格納部450に蓄積される。

【0019】前述したように、積算開始位置と積算ライン数はまずそれを実現させるTG5の仕様で決まるので、この仕様に基づき積算開始位置と積算ライン数を決める。決めるポイントは積算部分があるベータデータの中心になるように、積算ライン数は2の乗数となるようにする。例えば、上述したTG5では、VDの立上がりから22H後にデータが始まり、68H後にデータが終わるものとする、1映像は46Hであり、よって図3に示すように積算ライン数は32Hと決めることが出来る。積算開始位置は積算範囲が中心に来るように46-32=14の半分7H、映像開始位置からスタートさせる。よってスタート位置は22+7=29H後となる。

【0020】次の1VDにおいて、格納部450に蓄積されたOBデータは演算回路410の他方の入力端子に供給され、AD変換器3より入力されたデジタル映像信号より減算されて差分信号が出力される。この差分が零に近づくような処理を演算実行して、この結果としてデジタル映像信号の基準レベル(黒レベル)がOBデータ

に基づいて設定される。また、次の1VDでは新たなOBデータが積算平均化の演算で求められて、格納部450に蓄積された前のOBデータと置換され、更新されて蓄積される。

【0021】CCD1より出力される映像信号データの基準レベルをこの黒基準信号に基づいて基準設定部(デジタルクランプ回路)にて設定することにより、映像信号の基準レベルを設定することができる。具体的にはデジタルクランプ回路にて映像信号にデジタルクランプ処理を行い、映像信号データの基準レベル(黒レベル)をOBデータに基づいて設定する信号処理が行われる。つまり、図1に示したDSP44ではA/D変換器3から出力される信号のうち水平OBに関するデータについて、これを水平OB積算平均値演算部410および垂直OB積算平均値演算部430にて水平および垂直方向に積算して平均値(OBデータ)を求め、格納部450に蓄積して、演算部420にてデジタル映像信号とOBデータとの差分を求めて、この差分値が零に近づくような信号処理を行うことによりOBデータに関するクランプ処理を実行する。DSP44は入力されるデジタル映像信号の基準レベル(黒レベル)を基準値で設定するデジタルクランプ回路を構成している。

【0022】DSP44にて得られたHOB平均積算値データは制御部9のCPU91によって読取られると共に、そのデータが所定の範囲内にあるように処理された後、デジタルアナログ変換器(DA変換器)92に供給され、デジタル信号に対応するアナログ信号を発生させてCDS/AGC2におけるオフセット電圧を調整する。CDS/AGC2ではこの調整されたオフセット電圧を基準としてそれ以降CCD1から入力されるOBデータに関する演算を実行する。つまり、オフセット電圧の調整処理はCDS/AGC2、AD3、DSP4、および制御部9におけるループ処理により繰り返し実行され、DSP44に入力されるOBデータが常に所定の範囲の値となるように制御される。

【0023】次に、上述した積算開始位置の指定について具体的に説明する。DSP44はデジタルカウンタを有しており(図1に図示せず)、このデジタルカウンタは図2に示すように垂直同期信号の立上りエッジでリセットされ、カウントを開始する。制御部9のCPU91よりの積算開始位置の指定には、このデジタルカウンタのカウント値を使用する。上記の説明では立上りエッジでリセットされるカウンタの例を説明したが、立下りエッジでリセットされるカウンタを使用することも可能であり、また、他の形式のデジタルカウンタを使用することも可能である。

【0024】また、図3に示すように積算ライン数を2の乗数としておくことにより、積算値の平均値を求める際もCPU91より指定するビットシフトを実行することで、演算結果が得られる。1フィールドは通常252

ライン以下であるので、積算ライン数は128が上限となる。これは、128の次の2乗値は256となり、NTSC方式の標準テレビジョン信号で定められたライン数を越えてしまうからで、従って、128が最大ライン数となる。

【0025】平均値を求める時に2の乗数を選ぶは簡単にビットシフトで実現できる。シフト量1ということは2で割るということであり、シフト量2というのは2²である4で割るということになる。すなわちシフト量nとは2ⁿで割るということである。垂直方向に関してはNTSCでは252ラインしかないので、積算シフトで平均が求められる上限は128となる。1VD期間内に複数回の映像期間が存在する場合は、その映像期間のライン数よりシフト量が決められる。例えば映像期間ライン数が80Hであれば加算ライン数64、シフト量6となり、映像期間ライン数が83Hであれば加算ライン数32、シフト量5と決めることが出来る。

【0026】このように、積算開始位置と積算ライン数とをCPU91より指定することにより、1VDn個の映像データを含むデジタル映像信号に関してもデジタルクランプデータを正確に得ることができる。また、1VDに1回の読み出しにより、1VDに1個の映像データを含み、垂直同期信号に同期した信号(通常の映像信号)であっても、積算開始位置との積算ライン数とをCPU91より指定することにより対応することが可能である。

【0027】次に本発明の第2実施例について説明する。図4は本発明の第2実施例の動作を示す図である。デジタルカウンタ(図示せず)が、1VDにn個のデジタル映像信号の垂直同期信号、つまり、図4に示した例では、1VDに4回(n=4)到来する垂直同期信号の立上りエッジにてリセットされるように構成したものである。図2に示した場合に比べてデジタルカウンタがデジタル映像信号毎にリセットされる。このように、デジタルカウンタは1VDにn回リセットされる。つまり、図4に示した場合は、n=4の場合であるので、OBデータが期間A、B、C、およびDのそれぞれの期間、合計4回得られるので、期間AからDの各期間毎に得られるOBデータをさらに積算して平均化した値をOBデータとして格納部450に蓄積して、次の1VD内のデジタル映像信号との差分値に基づいて制御を行うことにより、つまり、1VDに到来する全てのOBデータをそれぞれ積算平均化して積算平均値(第1の積算平均値)を得た後、これをさらに積算平均して得た積算平均値(第2の積算平均値=基準値)に基づいて、積算平均値(第2の積算平均値)が得られた1VD期間の次の1VD期間のデジタル映像信号の基準レベル(黒レベル)をデジタルクランプ処理にて設定することによりカウント値の精度がさらに向上してクランプ精度もさらに向上する。

【0028】なお、1VDに到来する期間A、B、C、

およびD各期間のOBデータを積算平均する例を説明したが、例えば、AおよびB、AおよびC、AおよびD、A、B、およびC、BおよびC、BおよびD、B、C、およびD、CおよびD等の一部のOBデータの複数を積算平均した積算平均値を基準値として、この基準値に基づいてデジタル映像信号の基準レベル（黒レベル）を設定するデジタルクランプ処理を行うことも可能である。

【0029】高速撮像した映像信号のように1VDにCDD1よりn回読出しが実行され、n個の映像信号が含まれている信号のデジタルクランプ処理をする場合においてもCPU91よりnに対応した積算開始位置および積算ライン数の指定をすることにより適切なデジタルクランプ処理が可能となり、また積算ライン数を2の乗数に設定することにより、平均化するための演算処理をビットシフト動作で実現できるので、処理の簡略化が可能となる。

【0030】次に本発明の第3実施例について説明する。図5は本発明の第3実施例の動作を示す図である。図4に示した例では、1VDに4回（ $n=4$ ）画像が到来する例を説明したが、例えば、図5に示すように1HDに2回、1VDに2回画像が到来する場合にも本発明は適用可能である。この場合は、図5に示したa、b、c、dの各部分のOBデータをそれぞれ水平方向に積算して平均しさらに垂直方向に積算して平均化して得られたa、b、c、dの各部分積算平均値をさらにそれぞれ積算して平均した積算平均値をOBデータとして格納部450に蓄積して、次の1VD内のデジタル映像信号との差分値に基づいて制御を行うことも可能である。

【0031】なお、期間a、b、c、およびd各期間のOBデータを積算平均する例を説明したが、例えば、aおよびb、aおよびc、aおよびd、a、b、およびc、bおよびc、bおよびd、b、c、およびd、cおよびd等の一部のOBデータの複数を積算平均した積算平均値を基準値として、この基準値に基づいてデジタル映像信号の基準レベル（黒レベル）を設定するデジタルクランプ処理を行うことも可能である。

【0032】高速撮像した映像信号のように1HDにCDD1よりn回読出しが実行され、1VDにCDD1よりm回読出しが実行され $n \times m$ 個の映像信号が含まれている信号のデジタルクランプ処理をする場合においてもCPU91よりnに対応した積算開始位置および積算ライン数の指定をすることにより適切なデジタルクランプ*

*処理が可能となり、また積算ライン数を2の乗数に設定することにより、平均化するための演算処理をビットシフト動作で実現できるので、処理の簡略化が可能となる。

【0033】

【発明の効果】以上詳述したように本発明の撮像装置および撮像装置の制御方法では、1フィールド期間内に複数の映像信号が存在するような形式のデジタル映像信号データのデジタルクランプ処理を行うデジタルクランプ回路を単一の構成にて得ることが可能で、また、高速度な処理速度を有する基幹部品を使用することなく、デジタルクランプ処理を実行でき、発熱、消費電力、コストの増大を招くことがないという利点を有する。

【0034】

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の第一実施例を示す図である。

【図2】図2は図1に示した撮像装置の動作を説明する図である。

【図3】図3は垂直積算数とシフト量との関係を示す図である。

【図4】図4は本発明の第2実施例の動作を示す図である。

【図5】図5は本発明の第3実施例の動作を示す図である。

【図6】図6は従来の撮像装置を示す図である。

【図7】図7はCDDの構成を示す図である。

【図8】図8は従来の撮像装置の動作を示す図である。

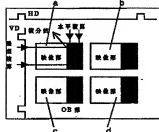
【符号の説明】

- 1...CDD、
- 2...CDS/AGC、
- 3...AD変換器、
- 4、44...DSP、
- 41...水平垂直OB積算平均値演算部、
- 42、420...演算部、
- 43、460...信号処理部、
- 410...水平OB積算平均値演算部、
- 430...垂直OB積算平均値演算部、
- 450...格納部、
- 9...制御部、
- 91...CPU
- 92...DA変換器

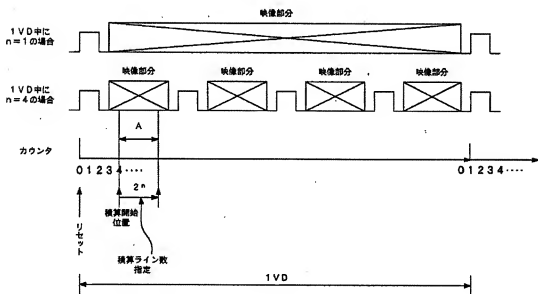
【図3】

垂直加算数	2	4	8	16	32	64	128
シフト量	1	2	3	4	5	6	7

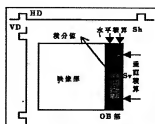
【圖5】



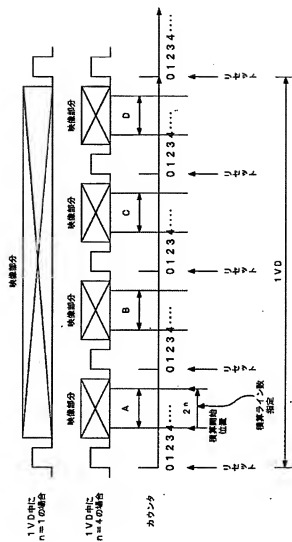
【圖2】



【圖8】



【図4】



【図6】

